

**Cable connection or junction arrangement, for multiwire cable, has wire holding and guide part axially fixed in cap nut and made in two parts**

Veröffentlichungsnr. (Sek.)	DE19836631
Veröffentlichungsdatum :	2000-03-09
Erfinder :	LANGE RALF (DE); FEYE-HOHMANN JUERGEN (DE); NEHM-ENGELBERTS DETLEF (DE)
Anmelder :	PHOENIX CONTACT GMBH & CO (DE)
Veröffentlichungsnummer :	<input type="checkbox"/> DE19836631
Aktenzeichen:(EPIDOS-INPADOC-normiert)	DE19981036631 19980813
Prioritätsaktenzeichen:(EPIDOS-INPADOC-normiert)	DE19981036631 19980813
Klassifikationssymbol (IPC) :	H01R4/24
Klassifikationssymbol (EC) :	<u>H01R4/24D</u>
Korrespondierende Patentschriften	

**Bibliographische Daten**

The arrangement has a cable connection part (2) and an equipment connection part or two cable connection parts and a cap nut (4), a wire holding and guide part, a clamp and connecting unit and a connecting body with clamp blades that penetrate the wire (12) insulation (14) when the connector parts are coupled. The wire holding and guide part is axially fixed in the cap nut and is made in two parts.

Daten aus der esp@cenet Datenbank - - I2



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 198 36 631 A 1**

⑤1 Int. Cl. 7:  
H 01 R 4/24

⑦1 Aktenzeichen: 198 36 631.0  
⑦2 Anmeldetag: 13. 8. 1998  
⑦3 Offenlegungstag: 9. 3. 2000

DE 198 36 631 A 1

⑦1 Anmelder:  
Phoenix Contact GmbH & Co., 32825 Blomberg, DE  
  
⑦4 Vertreter:  
Patentanwälte Gesthuysen, von Rohr, Weidener,  
Häckel, 45128 Essen

⑦2 Erfinder:  
Lange, Ralf, 32805 Horn-Bad Meinberg, DE;  
Nehm-Engelberts, Detlef, 32816  
Schieder-Schwalenberg, DE; Feye-Hohmann,  
Jürgen, 32756 Detmold, DE

⑤6 Entgegenhaltungen:  
DE 32 20 006 C1  
DE 298 06 645 U1  
"Produktinformation-QUiX-Schnellanschlußtechni-  
k  
für den Geräteanschluß", Phoenix Contact GmbH  
& Co in 32819 Blomberg, S.1-20;  
TNR 5097856 v. 30.06.1998;

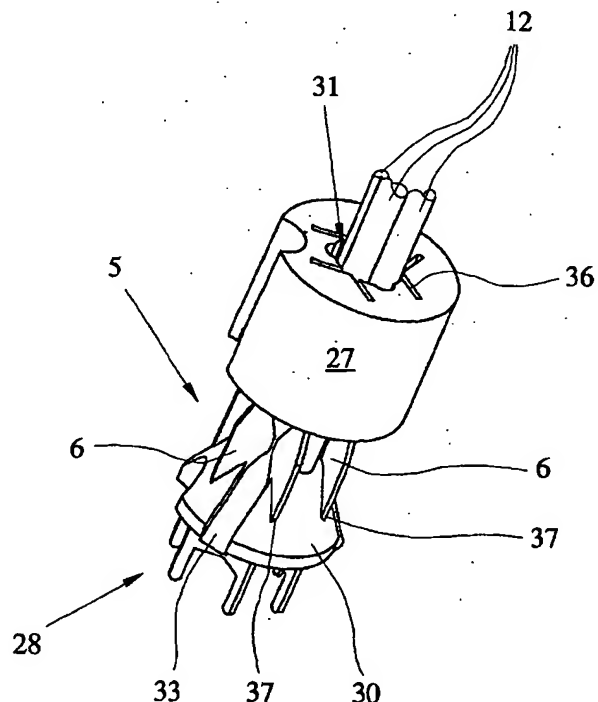
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Kabelanschluß- oder -verbindungseinrichtung

⑤7 Beschrieben und dargestellt ist eine Kabelanschlußeinrichtung zum elektrisch leitenden Anschluß eines mehradrigen Kabels (1) an ein elektrisches Gerät, mit einem Kabelanschlußbauteil (2) und mit einem Geräteanschlußbauteil (3), wobei zu dem Kabelanschlußbauteil (2) eine Überwurfmutter (4) und ein Aderaufnahme- und -führungsteil (5) sowie zu dem Geräteanschlußbauteil (3) eine mit Schneidklemmen (6) und mit Anschlußklemmen (7) versehene Klemm- und Anschlußeinheit (8) und ein hülsenförmiger, mit einem dem Innengewinde (9) der Überwurfmutter (4) entsprechenden Außengewinde (10) versehener Anschlußkörper (11) gehören, wobei die mit den Schneidklemmen (6) zu kontaktierenden bzw. von den Schneidklemmen (6) einzuklemmenden Aderenden (16) der einzelnen Adern (12) und die zugeordneten Schneidklemmen (6) unter einem spitzen Winkel verlaufen und wobei beim Aufschrauben der Überwurfmutter (4) auf den Anschlußkörper (11) die Schneidklemmen (6) die Aderisolation (14) der Aderenden (16) der einzelnen Adern (12) durchtrennen und mit den Leitern (13) der einzelnen Adern (12) kontaktieren.

Die zuvor beschriebene Kabelanschlußeinrichtung ist erfindungsgemäß verbessert, ausgestaltet und weiterentwickelt, und zwar einerseits dadurch, daß das Aderaufnahme- und -führungsteil (5) in der Überwurfmutter (4) axial fixiert ist, andererseits dadurch, daß das Aderaufnahme- und -führungsteil (5) zweiteilig ausgeführt ist, nämlich aus einem kabelseitigen Oberteil (27) und einem ...



DE 198 36 631 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Kabelanschluß- oder -verbindungseinrichtung zum elektrisch leitenden Anschluß eines vorzugsweise mehradrigen Kabels an ein elektrisches Gerät oder zum elektrisch leitenden Verbinden von zwei vorzugsweise mehradrigen Kabeln, mit einem Kabelanschlußbauteil und mit einem Geräteanschlußbauteil oder mit einem ersten Kabelverbindungsbauteil und einem zweiten Kabelverbindungsbauteil, wobei zu dem Kabelanschlußbauteil bzw. dem ersten Kabelverbindungsbauteil oder dem Geräteanschlußbauteil bzw. dem zweiten Kabelverbindungsbauteil eine Überwurfmutter, ein Adernaufnahme- und -führungsteil, eine mit Schneidklemmen und mit Anschlußelementen versehene Klemm- und Anschlußeinheit und ein hülsenförmiger, mit einem dem Innengewinde der Überwurfmutter entsprechenden Außengewinde versehener Anschluß- oder Verbindungskörper gehören, wobei die mit den Schneidklemmen zu kontaktierenden bzw. von den Schneidklemmen einzuklemmenden Aderenden und die zugeordneten Schneidklemmen unter einem Winkel kleiner  $180^\circ$  verlaufen und wobei beim Aufschrauben der Überwurfmutter auf den Anschluß- oder Verbindungskörper oder beim Einschrauben des Anschluß- oder Verbindungskörpers in die Überwurfmutter die Schneidklemmen die Aderisolation der Aderenden durchtrennen und mit den Leitern kontaktieren.

Zunächst soll nachfolgend erläutert werden, welche der verwendeten Begriffe bei der dann folgenden Beschreibung zunächst des Standes der Technik, dann der Erfindung welche Bedeutung haben bzw. haben sollen:

- a) Der Begriff Kabel steht für eine elektrische Leitung, die mindestens eine Ader, in der Regel aber mehrere Adern aufweist; sind mehrere Adern vorhanden, so wird von einem mehradrigen Kabel gesprochen.
- b) Die Adern eines Kabels bestehen aus einem Leiter und einer Aderisolation.
- c) In einem Kabel sind die für sich isolierten Leiter, also die mit jeweils einer Aderisolation versehenen Leiter, in ihrer Gesamtheit von einer weiteren Isolation umgeben, der Kabelisolation.

Einleitend ist gesagt, daß die Erfindung eine Kabelanschluß- oder -verbindungseinrichtung zum elektrisch leitenden Anschließen eines Kabels an ein elektrisches Gerät oder zum elektrisch leitenden Verbinden von zwei Kabeln betrifft. Geht es um das Anschließen eines Kabels an ein elektrisches Gerät, so liegt eine Kabelanschlußeinrichtung vor; sollen zwei Kabel miteinander verbunden werden, so handelt es sich um eine Kabelverbindungseinrichtung. Im folgenden wird überwiegend immer auf eine Kabelanschlußeinrichtung abgestellt. Gleichwohl ist jedoch auch immer eine Kabelverbindungseinrichtung im zuvor erläuterten Sinn gemeint.

Einleitend ist auch gesagt, daß die Kabelanschlußeinrichtung zum elektrisch leitenden Anschließen eines Kabels an ein elektrisches Gerät bestimmt ist. Hier ist elektrisches Gerät ganz allgemein zu verstehen; insbesondere sollen unter den Begriff elektrisches Gerät auch elektrische Bauteile, Einrichtungen und Vorrichtungen fallen.

Von ihrer grundsätzlichen Struktur her besteht die in Rede stehende Kabelanschluß- oder -verbindungseinrichtung aus einem Kabelanschlußbauteil und einem Geräteanschlußbauteil oder aus einem ersten Kabelverbindungsbauteil und einem zweiten Kabelverbindungsbauteil. Handelt es sich um eine Kabelanschlußeinrichtung, so gehören dazu ein Kabelanschlußbauteil und ein Geräteanschlußbauteil. Liegt eine Kabelanschlußverbindungseinrichtung vor, so gehören dazu

ein erstes Kabelverbindungsbauteil und ein zweites Kabelverbindungsbauteil.

Einleitend ist weiter gesagt, daß bei der in Rede stehenden Kabelanschluß- oder -verbindungseinrichtung zu dem Kabelanschlußbauteil bzw. dem ersten Kabelverbindungsbauteil oder dem Geräteanschlußbauteil bzw. dem zweiten Kabelverbindungsbauteil gehören

eine Überwurfmutter,

ein Adernaufnahme- und -führungsteil,

eine mit Schneidklemmen und mit Anschlußelementen versehene Klemm- und Anschlußeinheit und ein hülsenförmiger Anschluß- oder Verbindungskörper, der mit einem dem Innengewinde der Überwurfmutter entsprechenden Außengewinde versehen ist.

Damit ist zunächst bewußt offengelassen, welches von den Einzelteilen Überwurfmutter, Adernaufnahme- und -führungsteil, Klemm- und Anschlußeinheit und Anschluß- oder Verbindungskörper zu dem Kabelanschlußbauteil bzw. dem ersten Kabelverbindungsbauteil oder zu dem Geräteanschlußbauteil bzw. dem zweiten Kabelverbindungsbauteil gehören. Insoweit ist zu ergänzen,

daß die Überwurfmutter in der Regel zu dem Kabelanschlußbauteil bzw. dem ersten Kabelverbindungsbauteil gehört, aber auch eine Ausführungsform denkbar ist, bei der die Überwurfmutter zu dem Geräteanschlußbauteil bzw. dem zweiten Kabelverbindungsbauteil gehört, daß das Adernaufnahme- und -führungsteil zu dem Kabelanschlußbauteil bzw. dem ersten Kabelverbindungsbauteil gehört,

daß die Klemm- und Anschlußeinheit zu dem Geräteanschlußbauteil bzw. dem zweiten Kabelverbindungsbauteil gehört und

daß der Anschluß- oder Verbindungskörper in der Regel zu dem Geräteanschlußbauteil bzw. dem zweiten Kabelverbindungsbauteil gehört, jedoch auch eine Ausführungsform denkbar ist, bei der der Anschluß- oder Verbindungskörper zu dem Kabelanschlußbauteil bzw. dem ersten Kabelverbindungsbauteil gehört, nämlich dann, wenn die Überwurfmutter zu dem Geräteanschlußbauteil bzw. dem zweiten Kabelverbindungsbauteil gehört, wie das als eine mögliche Ausführungsform weiter oben dargestellt ist.

Einleitend ist weiter ausgeführt, daß die mit den Schneidklemmen kontaktierenden bzw. von den Schneidklemmen einzuklemmenden Aderenden und die zugeordneten Schneidklemmen unter einem Winkel kleiner  $180^\circ$  verlaufen. Das sagt zunächst nur, daß die Aderenden und die zugeordneten Schneidklemmen nicht parallel zueinander verlaufen, weil dann ein funktionsgerechtes Einwirken der Schneidklemmen auf die Aderenden nicht möglich ist. Der Winkel zwischen den mit den Schneidklemmen kontaktierenden bzw. von den Schneidklemmen einzuklemmenden Aderenden und den zugeordneten Schneidklemmen kann sowohl ein spitzer als auch ein rechter Winkel sein; auch ein stumpfer Winkel ist nicht ausgeschlossen.

Schließlich ist einleitend gesagt, daß beim Aufschrauben der Überwurfmutter auf den Anschluß- oder Verbindungskörper oder beim Einschrauben des Anschluß- oder Verbindungskörpers in die Überwurfmutter die Schneidklemmen die Aderisolation der Aderenden durchtrennen und mit den Leitern kontaktieren. Das Aufschrauben der Überwurfmutter auf den Anschluß- oder Verbindungskörper oder das Einschrauben des Anschluß- oder Verbindungskörpers in die Überwurfmutter führt ja zu einer Relativbewegung zwischen dem Adernaufnahme- und -führungsteil und der Klemm- und Anschlußeinheit und damit zu einer Relativbewegung zwischen den Aderenden und den Schneidklemmen. Diese Relativbewegung führt dazu, daß die Schneidklemmen die Aderisolation der Aderenden durchtrennen

und dann mit den Leitern kontaktieren.

Reduziert man, nur zum besseren Verständnis, keinesfalls einschränkend, die in Rede stehende Kabelanschluß- oder -verbindungseinrichtung auf eine Kabelanschlußeinrichtung mit bevorzugter Zuordnung der einzelnen Bauteile zum Kabelanschlußbauteil einerseits und zum Geräteanschlußbauteil andererseits, so geht es also um eine Kabelanschlußeinrichtung zum elektrisch leitenden Anschließen eines vorzugsweise mehradrigen Kabels an ein elektrisches Gerät, mit einem Kabelanschlußbauteil und mit einem Geräteanschlußbauteil, wobei zu dem Kabelanschlußbauteil eine Überwurfmutter und ein Adernaufnahme- und -führungsteil sowie zu dem Geräteanschlußbauteil eine mit Schneidklemmen und mit Anschlußelementen versehene Klemm- und Anschlußeinheit und ein hülsenförmiger, mit einem dem Innengewinde der Überwurfmutter entsprechenden Außengewinde versehener Anschlußkörper gehören, wobei die mit den Schneidklemmen zu kontaktierenden bzw. von den Schneidklemmen einzuklemmenden Aderenden und die zugeordneten Schneidklemmen unter einem Winkel kleiner 180° verlaufen und wobei beim Aufschrauben der Überwurfmutter auf den Anschlußkörper die Schneidklemmen die Aderisolation der Aderenden durchtrennen und mit den Leitern kontaktieren.

Erläuterungsbedürftig sind nunmehr noch die zuvor angesprochenen Einzelteile Adernaufnahme- und -führungsteil, Klemm- und Anschlußeinheit und Anschluß- oder Verbindungskörper. Die nachfolgende Erläuterung dieser Einzelteile bezieht sich auf die zuvor angesprochene Kabelanschlußeinrichtung, bei der dann der Anschluß- oder Verbindungskörper nur noch als Anschlußkörper bezeichnet wird.

Das zu dem Kabelanschlußbauteil gehörende Adernaufnahme- und -führungsteil ist üblicherweise kabelseitig mit einer Aufnahme- bzw. Einführungsöffnung für die Gesamtheit aller Adern oder mit einer der Anzahl der Adern entsprechenden Anzahl von Aufnahme- bzw. Einführungsöffnungen für die einzelnen Ader versehen. Außerdem ist das Adernaufnahme- und -führungsteil mit Aderführungs Kanälen versehen. Weist das Adernaufnahme- und -führungsteil kabelseitig nur eine Aufnahme- bzw. Einführungsöffnung auf, so verzweigt sich diese Aufnahme- bzw. Einführungsöffnung dann in die einzelnen Aderführungs Kanäle. Ist jedoch kabelseitig eine der Anzahl der einzuführenden Adern entsprechende Anzahl von Aufnahme- bzw. Einführungsöffnungen verwirklicht, dann gehen die einzelnen Aufnahme- bzw. Einführungsöffnungen in die Aderführungs Kanäle über.

Die in dem Adernaufnahme- und -führungsteil verwirklichten Aderführungs Kanäle sind unter Berücksichtigung der Geometrie und der Anordnung der Schneidklemmen der Klemm- und Anschlußeinheit so gestaltet und geführt, daß die mit den Schneidklemmen kontaktierenden bzw. von den Schneidklemmen einzuklemmenden Aderenden und die zugeordneten Schneidklemmen unter dem gewünschten Winkel verlaufen, beispielsweise unter einem spitzen Winkel oder unter einem rechten Winkel.

Die zu dem Geräteanschlußbauteil gehörende Klemm- und Anschlußeinheit ist auf der dem Adernaufnahme- und -führungsteil zugewandten Seite mit Schneidklemmen, an der anderen Seite mit Anschlußelementen versehen. Es handelt sich dabei um in der Regel einstückig ausgeführte Metallteile, die auf einer Seite als Schneidklemmen und auf der anderen Seite als Anschlußelemente ausgestaltet sind. Dazu, wie Schneidklemmen funktionieren und im einzelnen ausgeführt sein können, wird verwiesen auf die deutschen Offenlegungsschriften 24 59 069, 26 21 507, 27 25 551, 28 56 549, 197 49 622, die deutschen Auslegungsschriften 19 13 992, 2 010 436, 2 339 800, die deutschen Patentschriften 29 02

536, 32 39 708 sowie die deutsche Gebrauchsmusterschrift 298 02 412. Die Ausführung und Ausgestaltung der Anschlußelemente hängt davon ab, welche Anschlußart für die innere Verdrahtung des entsprechenden elektrischen Gerätes gewünscht wird bzw. zur Verfügung steht. Insbesondere können die Anschlußelemente als Flachsteck-, Wire-Wrap- oder als Lötanschlußelemente ausgeführt sein.

Wie bei der in Rede stehenden Kabelanschlußeinrichtung die Überwurfmutter und das Adernaufnahme- und -führungsteil die beiden wesentlichen Funktionselemente des Kabelanschlußbauteils darstellen, bilden der hülsenförmige, mit einem dem Innengewinde der Überwurfmutter entsprechenden Außengewinde versehene Anschlußkörper und die mit Schneidklemmen und mit Anschlußelementen versehene Klemm- und Anschlußeinheit die beiden wesentlichen Funktionselemente des Geräteanschlußbauteils. Im verschraubten Zustand, d. h. dann, wenn die Überwurfmutter auf den Anschlußkörper aufgeschraubt ist, bilden die Überwurfmutter und der Anschlußkörper ein abgeschlossenes Gehäuse, das die inneren Funktionselemente, nämlich das Adernaufnahme- und -führungsteil und die Klemm- und Anschlußeinheit, aufnimmt und umschließt.

Zum Stand der Technik gehören zunächst Schneidklemmen, wozu auf die Druckschriften verwiesen werden darf, die weiter oben bereits angeführt worden sind.

Weiter gehören zum Stand der Technik Kabelanschlußeinrichtungen der zuvor beschriebenen Art, bei denen jedoch die Aderenden radial oder im wesentlichen radial in entsprechend ausgeführte und angeordnete Schneidklemmen eingeführt werden, wobei die Radialbewegung der Aderenden abgeleitet wird aus einer Axialbewegung, nämlich dem Aufschrauben einer Überwurfmutter auf einen Anschlußkörper, der ein dem Innengewinde der Überwurfmutter entsprechendes Außengewinde aufweist (vgl. die deutschen Patentschriften 31 50 568 und 32 20 006).

Ferner gehören zum Stand der Technik Leiteranschlußeinrichtungen zum elektrisch leitenden Anschluß mehrerer elektrischer Leiter – oder auch nur eines elektrischen Leiters – an ein elektrisches Gerät (vgl. die deutsche Offenlegungsschrift 32 11 983 und die deutsche Patentschrift 42 03 455). Dabei sind jeweils folgende Konstruktions- und Funktionsmerkmale verwirklicht:

a) Die Leiterverbindungseinrichtung besteht von ihrer grundsätzlichen Struktur her aus einem Leiteranschlußbauteil und einem Geräteanschlußbauteil.

b) Das Leiteranschlußbauteil ist als Leiternaufnahme- und -führungsteil ausgeführt, das entweder leiterseitig mehrere Aufnahme- bzw. Einführungsöffnungen aufweist, die in Leiterführungs Kanäle übergehen, oder leiterseitig eine Aufnahme- bzw. Einführungsöffnung aufweist, die in einen Leiterführungs Kanal übergeht.

c) Zu dem Geräteanschlußbauteil gehören ein Anschlußkörper und jeweils mit einer Schneidklemme und mit einem Anschlußelement versehene Klemm- und Anschlußeinheiten oder eine mit einer Schneidklemme und mit einem Anschlußelement versehene Klemm- und Anschlußeinheit.

d) Die in dem als Leiternaufnahme- und -führungsteil ausgebildeten Leiteranschlußbauteil vorgesehenen Leiterführungs Kanäle weisen an ihren den Aufnahme- bzw. Einführungsöffnungen fernen Enden eine Umlenkung auf bzw. der Leiteranführungs Kanal weist an seinem der Aufnahme- bzw. Einführungsöffnung fernen Ende eine Umlenkung auf.

e) Die Leiterführungs Kanäle bzw. der Leiterführungs Kanal verlaufen bzw. verläuft parallel zu den Schneidklemmen bzw. der Schneidklemme, und zwar auf einer

ersten Seite, durchdringen bzw. durchdringt dann die Ebene der Schneidklemmen bzw. der Schneidklemme und verlaufen bzw. verläuft danach auf der anderen Seite der Schneidklemmen bzw. der Schneidklemme. f) Das axiale Einführen eines Leiters in eine Aufnahme- bzw. Einführungsöffnung bzw. in die Aufnahme- bzw. Einführungsöffnung führt – wegen der Umlenkung, die die Leiterführungskanäle aufweisen bzw. der Leiterführungs kanal aufweist – dazu, daß beim Einführen eines Leiters dieser die Ebene der entsprechenden Schneidklemme bzw. der Schneidklemme kreuzt.

g) Wird das Leiteranschlußbauteil axial relativ zum Geräteanschlußbauteil bewegt (oder umgekehrt), so findet in dem Bereich des eingeführten Leiters, der die Ebene der entsprechenden Schneidklemme bzw. der Schneidklemme kreuzt, eine Kontaktierung zwischen der Schneidklemme und dem eingeführten Leiter statt.

Die Kabelanschluß- oder -verbindungseinrichtung, von der die Erfindung konkret ausgeht, ist bekannt aus der deutschen Gebrauchsmusterschrift 295 12 585, der im wesentlichen inhaltsgleichen PCT-Offenlegungsschrift WO 97/06.580 und aus dem Firmenprospekt der Firma Phoenix Contact GmbH & Co. "QUICKON Q 1,5 . . .", "Schnellanschlußtechnik", Teilkatalog 2 (März 1997). Dabei sind noch verschiedene weitere Einzelteile vorgesehen und Einzelheiten realisiert, die bisher nicht beschrieben worden sind.

Zunächst sind mindestens ein Dichtungselement zur axialen und radialen Abdichtung und eine Zugentlastung vorhanden, die beim Aufschrauben der Überwurfmutter auf den Anschluß- oder Verbindungskörper wie die entsprechenden Einzelteile einer sogenannten Pg-Verschraubung wirken, wobei die Zugentlastung eine das Kabel betreffende Zugentlastung ist. Dort, wo elektrische Leiter mit Schneidklemmen kontaktieren, ist es von besonderer Bedeutung, daß die Kontaktstellen zwischen dem Leiter und der Schneidklemme "ruhiggestellt sind", so daß die Kontaktstellen weitgehend gasdicht abgeschlossen sind und auch abgeschlossen bleiben. Deshalb ist bei der Kabelanschluß- oder -verbindungseinrichtung, von der die Erfindung konkret ausgeht, neben der zuvor beschriebenen, das Kabel betreffenden Zugentlastung noch eine die einzelnen Leiter betreffende Zugentlastung verwirklicht. Konkret sind dazu die in den Adernaufnahme- und -führungsteil vorgesehenen Aderführungs kanäle mit umlaufenden Rippen versehen.

Im übrigen ist bei der bekannten Kabelanschluß- oder -verbindungseinrichtung das Adernaufnahme- und -führungsteil mit Einschnitten versehen, die von der der Klemm- und Anschlußeinheit zugewandten Seite nach innen ragen. Beim Zusammenfügen von Kabelanschlußbauteil und Geräteanschlußbauteil bzw. von erstem Kabelverbindungsbauteil und zweitem Kabelverbindungsbauteil, konkret also beim Aufschrauben der Überwurfmutter auf den Anschluß- oder Verbindungskörper, dringen die Schneidklemmen der Klemm- und Anschlußeinheit sukzessive in die in dem Adernaufnahme- und -führungsteil vorgesehenen Einschnitte ein, durchdringen die Aderisolation der einzelnen Ader und kontaktieren dann die einzelnen Leiter.

Ist die bekannte Kabelanschluß- oder -verbindungseinrichtung als Kabelanschlußeinrichtung ausgeführt, so ist vorzugsweise der Anschlußkörper an seiner dem Kabelanschlußbauteil abgewandten Seite besonders ausgestaltet, nämlich mit einem Sechskant und einem sich davon weg erstreckenden Einschraub- oder Einsteckteil versehen. Diesbezügliche Details ergeben sich insbesondere aus dem Firmenprospekt der Firma Phoenix Contact GmbH & Co. "QUICKON Q 1,5 . . .", "Schnellanschlußtechnik", Teilkata-

log 2 (März 1997).

Schließlich sind bei der bekannten Kabelanschluß- oder Verbindungseinrichtung zwischen dem Adernaufnahme- und -führungsteil und dem Geräteanschlußbauteil bzw. dem zweiten Kabelverbindungsbauteil wirksame Codierelemente vorgesehen, beispielsweise eine Nut oder Nuten am Adernaufnahme- und -führungsteil und eine zugeordnete Feder bzw. zugeordnete Federn am Geräteanschlußbauteil bzw. am zweiten Kabelverbindungsbauteil (oder umgekehrt). Der Teil der Codierelemente, der am Geräteanschlußbauteil bzw. am zweiten Kabelverbindungsbauteil verwirklicht ist, kann am Anschluß- oder Verbindungskörper, an der Klemm- und Anschlußeinheit oder sowohl am Anschluß- oder Verbindungskörper als auch an der Klemm- und Anschlußeinheit verwirklicht sein. Die Codierelemente können nur eine Aufgabe, aber auch zwei Aufgaben haben. Haben die Codierelemente nur eine Aufgabe, so besteht diese in der richtigen Zuordnung zwischen dem Adernaufnahme- und -führungsteil einerseits und der Klemm- und Anschlußeinheit andererseits, und zwar insoweit, als damit sichergestellt wird, daß die Schneidklemmen in die Einschnitte eingeführt werden können, mit denen das Adernaufnahme- und -führungsteil versehen ist. Lösen die Codierelemente auch eine zweite Aufgabe, so besteht diese darin, die richtige Zuordnung einer bestimmten Ader des Kabels zu einer bestimmten Schneidklemme der Klemm- und Anschlußeinheit sicherzustellen.

Die bekannte, zuvor im einzelnen beschriebene Kabelanschluß- oder -verbindungseinrichtung, die eine prinzipiell neue Schnellanschluß- bzw. Schnellverbindungstechnik darstellt, hat sich in der Praxis bereits außerordentlich bewährt. Gleichwohl sind unter verschiedenen Gesichtspunkten Verbesserungen, Ausgestaltungen und Weiterentwicklungen angezeigt, die zu lehren Aufgabe der Erfindung ist.

Bei der bekannten Kabelanschluß- oder -verbindungseinrichtung sind die Überwurfmutter und das Adernaufnahme- und -führungsteil zwei Einzelteile, die zueinander nicht fixiert sind. Eine radiale Fixierung ist auch nicht zulässig, weil ja beim Aufschrauben der Überwurfmutter auf den Anschluß- oder Verbindungskörper sich das Adernaufnahme- und -führungsteil nicht drehen darf bzw. nicht drehen kann. Die nicht verwirklichte axiale Fixierung hat die Konsequenz, daß beim Wiederlösen des Anschlusses bzw. der Verbindung nach dem Abschrauben der Überwurfmutter von dem Anschluß- oder Verbindungskörper das Kabel zunächst noch angeschlossen bzw. verbunden bleibt, weil die Schneidklemmen der Klemm- und Anschlußeinheit die geklemmten Leitern noch "festhalten". Es bedarf also zum Wiederlösen des Anschlusses bzw. der Verbindung nach dem Abschrauben der Überwurfmutter von dem Anschluß- oder Verbindungskörper noch eines zusätzlichen LöSENS der von den Schneidklemmen gehaltenen Leiter.

Eine erste erfindungsgemäße Ausführungsform der eingangs beschriebenen Kabelanschluß- oder -verbindungseinrichtung, bei der das zuvor aufgezeigte Problem gelöst ist, ist zunächst und im wesentlichen dadurch gekennzeichnet, daß das Adernaufnahme- und -führungsteil in der Überwurfmutter axial fixiert ist. Das hat den ganz erheblichen Vorteil, daß die mit dem Abschrauben der Überwurfmutter von dem Anschluß- oder Verbindungskörper einhergehende axiale Relativbewegung zwischen der Überwurfmutter und dem Anschluß- oder Verbindungskörper auch eine axiale Relativbewegung zwischen dem Adernaufnahme- und -führungsteil und dem Anschluß- oder Verbindungskörper ist, die zwangsläufig dazu führt, daß die zuvor in den Schneidklemmen geklemmten Leiter freikommen. Ist bei der erfindungsgemäßen Kabelanschluß- oder -verbindungseinrichtung, wie auch im Stand der Technik realisiert, die Klemm-

und Anschlußeinheit in dem Anschluß- oder Verbindungskörper fixiert, so liegt erfindungsgemäß dann eine Kabelanschluß- oder -verbindungseinrichtung vor, die – funktional – nur aus zwei Bauteilen besteht, nämlich dem Kabelanschlußbauteil bzw. dem ersten Kabelverbindungsbauteil einerseits und dem Geräteanschlußbauteil bzw. dem zweiten Kabelverbindungsbauteil andererseits.

Bei der bekannten Kabelanschluß- oder -verbindungseinrichtung, von der die Erfindung ausgeht, ist das Adernaufnahme- und -führungsteil einteilig ausgeführt. Das kann unter Umständen einerseits fertigungstechnisch und andererseits handhabungstechnisch mit Problemen verbunden sein, – fertigungstechnisch, weil das entsprechende Werkzeug zur Herstellung des einteilig ausgeführten Adernaufnahme- und -führungsteils relativ kompliziert ist, handhabungstechnisch, weil das Einführen des Kabels bzw. der einzelnen Adern "schwierig" sein kann, beim Einführen des Kabels bzw. der einzelnen Adern ja die Adern reibend an den Aderführungs Kanälen in dem Adernaufnahme- und -führungsteil umgelenkt werden.

Eine zweite erfindungsgemäße Ausführungsform der eingangs beschriebenen Kabelanschluß- oder -verbindungseinrichtung, bei der das zuvor aufgezeigte Problem gelöst ist, ist nun zunächst und im wesentlichen dadurch gekennzeichnet, daß das Adernaufnahme- und -führungsteil zweiteilig ausgeführt ist, nämlich aus einem kabelseitigen Oberteil und einem schneidklemmenseitigen Unterteil besteht. Das hat in fertigungstechnischer und in handhabungstechnischer Hinsicht Vorteile. Fertigungstechnisch ist von Vorteil, daß die beiden Werkzeuge, die nun insgesamt für die Herstellung des Adernaufnahme- und -führungsteils benötigt werden, nämlich ein Werkzeug für das Oberteil und ein Werkzeug für das Unterteil, insgesamt wesentlich weniger aufwendig sind als das Werkzeug, das im Stand der Technik für die Herstellung des einteiligen Adernaufnahme- und -führungsteils benötigt wird. Handhabungstechnisch ist von Vorteil, daß das Kabel bzw. die einzelnen Adern bei "geöffnetem" Adernaufnahme- und -führungsteil eingeführt, teilweise auch eingelegt werden können. Der fertigungstechnische Vorteil bleibt auch dann, wenn von dem zuvor angesprochenen handhabungstechnischen Vorteil kein Gebrauch gemacht wird, das Kabel bzw. dessen einzelnen Adern also eingeführt werden, nachdem das "fertige" Adernaufnahme- und -führungsteil vorliegt, also Oberteil und Unterteil miteinander verbunden sind.

Bei der bekannten Kabelanschluß- oder -verbindungseinrichtung, von der die Erfindung ausgeht, sind die zu der Klemm- und Anschlußeinheit gehörenden Schneidklemmen eben ausgeführt. Eine dritte erfindungsgemäße Ausführungsform der eingangs beschriebenen Kabelanschluß- oder -verbindungseinrichtung ist nun dadurch gekennzeichnet, daß die zu der Klemm- und Anschlußeinheit gehörenden Schneidklemmen winklig ausgeführt sind. Bei dieser Ausführungsform liegen also die beiden den Schneid- und Klemmbereich bildenden Zungen der Schneidklemmen nicht, wie im Stand der Technik, in einer Ebene, vielmehr schließen diese Zungen einen Winkel kleiner  $180^\circ$ , vorzugsweise einen stumpfen Winkel, ein.

Im einzelnen gibt es nun verschiedene Möglichkeiten, die zuvor beschriebenen erfindungsgemäßen Ausführungsformen von Kabelanschluß- oder -verbindungseinrichtungen auszugestalten und weiterzubilden. Dazu wird verwiesen einerseits auf die den nebengeordneten Patentansprüchen nachgeordneten Patentansprüche, andererseits auf die nachfolgende Beschreibung von zwei bevorzugten Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung, wobei die Fig. 1 bis 4 zu dem ersten Ausführungsbeispiel, die Fig. 5 bis 10 zu dem zweiten Ausführungsbeispiel gehören. In der Zeich-

nung zeigt, die Fig. 1 bis 4 jeweils perspektivisch und im Längsschnitt,

Fig. 1 ein an ein elektrisches Gerät anzuschließendes mehradriges Kabel und das Kabelanschlußbauteil einer erfindungsgemäßen Kabelanschlußeinrichtung,

Fig. 2 das Kabel und das Kabelanschlußbauteil nach Fig. 1, das Kabel in das Kabelanschlußbauteil eingeführt,

Fig. 3 den Gegenstand nach Fig. 2, wobei die Aderenden der Adern des in das Kabelanschlußbauteil eingeführten Kabels für das Kontaktieren vorbereitet sind,

Fig. 4 das Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Kabelanschlußeinrichtung, nämlich den Gegenstand nach Fig. 3, nachdem die Überwurfmutter des Kabelanschlußbauteils auf den Anschlußkörper des Geräteanschlußbauteils aufgeschraubt ist,

Fig. 5 eine perspektivische Darstellung des aus einem Oberteil und einem Unterteil bestehenden Adernaufnahme- und -führungsteils, wobei das Oberteil und das Unterteil noch nicht miteinander verbunden sind,

Fig. 6 den Gegenstand nach Fig. 5, wobei das Oberteil und das Unterteil miteinander verbunden sind, teilweise geschnitten,

Fig. 7 den Gegenstand nach den Fig. 5 und 6, wobei das Oberteil und das Unterteil, wie in Fig. 6, miteinander verbunden sind, von unten gesehen,

Fig. 8 eine perspektivische Darstellung des Unterteils des zweiteilig ausgeführten Adernaufnahme- und -führungsteils mit einer funktionsgerecht eingebrachten Ader,

Fig. 9 einen Schnitt durch den Gegenstand nach Fig. 6, wobei eine Ader, funktionsgerecht eingebracht, gezeigt ist, und

Fig. 10 ein Detail aus dem Gegenstand nach den Fig. 5 bis 9, nämlich den oberen Teil einer winklig ausgeführten Schneidklemme, wobei eine Ader von der Schneidklemme kontaktierend eingeklemmt ist.

Gegenstand der Erfindung ist eine Kabelanschluß- oder -verbindungseinrichtung zum elektrisch leitenden Anschließen eines Kabels 1 an ein nicht dargestelltes elektrisches Gerät oder, was nicht dargestellt ist, zum elektrisch leitenden Verbinden von zwei Kabeln. Geht es, wie dargestellt, um das Anschließen eines Kabels 1 an ein elektrisches Gerät, so liegt eine Kabelanschlußeinrichtung vor; sollen zwei Kabel miteinander verbunden werden, so handelt es sich um eine Kabelverbindungseinrichtung. Im folgenden wird der Einfachheit halber immer nur auf eine Kabelanschlußeinrichtung abgestellt. Wie aus der dargestellten Kabelanschlußeinrichtung eine Kabelverbindungseinrichtung entsteht, entnimmt der Fachmann insbesondere der PCT-Offenlegungsschrift WO 97/06.580, vgl. der in den Fig. 1 bis 4 dargestellten Kabelanschlußeinrichtung mit der in Fig. 5 dargestellten Kabelverbindungseinrichtung.

Von ihrer grundsätzlichen Struktur her besteht die – insgesamt nur in Fig. 4 dargestellte Kabelanschlußeinrichtung aus einem – in allen Figuren dargestellten – Kabelanschlußbauteil 2 und einem – nur in Fig. 4 dargestellten – Geräteanschlußbauteil 3. Im einzelnen gehören zu der dargestellten Kabelanschlußeinrichtung eine Überwurfmutter 4, ein Adernaufnahme- und -führungsteil 5, eine mit Schneidklemmen 6 und mit Anschlußelementen 7 versehene Klemm- und Anschlußeinheit 8 und ein hülsenförmiger, mit einem dem Innengewinde 9 der Überwurfmutter 4 entsprechenden Außengewinde 10 versehener Anschlußkörper 11.

Allen Figuren, insbesondere Fig. 1, kann entnommen werden, daß das Kabel 1 mehradrig ist, nämlich drei Adern 12 aufweist. Die einzelnen Adern 12 des Kabels 1 bestehen jeweils aus einem Leiter 13 und aus einer Aderisolation 14. In ihrer Gesamtheit sind die Adern 12 von einer Kabelisolation 15 umgeben.



Wie im Stand der Technik verlaufen die mit den Schneidklemmen 6 zu kontaktierenden bzw. von den Schneidklemmen 6 einzuklemmenden Aderenden 16 der Adern 12 und die zugeordneten Schneidklemmen 6 unter einem Winkel kleiner 180°, konkret unter einem spitzen Winkel oder unter einem rechten Winkel. Beim Aufschrauben der Überwurfmutter 4 auf den Anschlußkörper 11 wird zuerst die Aderisolation 14 der Aderenden 16 durchtrennt; danach kontaktieren die Schneidklemmen 6 mit den Leitern 13 der einzelnen Adern 12.

Wie allen Figuren entnommen werden kann, gehören die Überwurfmutter 4 und das Adernaufnahme- und -führungsteil 5 zu dem Kabelanschlußbauteil 2, während, wie die Fig. 4 zeigt, die Klemm- und Anschlußeinheit 8 und der Anschlußkörper 11 zu dem Geräteanschlußbauteil 3 gehören.

Das zu dem Kabelanschlußbauteil 2 gehörende Adernaufnahme- und -führungsteil 5 ist kabelseitig mit einer Aufnahme- bzw. Einführungsöffnung 17 versehen. Außerdem weist das Adernaufnahme- und -führungsteil 5 Aderführungskanäle 18 auf. Die Aufnahme- bzw. Einführungsöffnung 17 geht über in die Aderführungskanäle 18.

Die zu dem Geräteanschlußbauteil 3 gehörende Klemm- und Anschlußeinheit 8 ist auf der dem Adernaufnahme- und -führungsteil 5 zugewandten Seite mit den Schneidklemmen 6, an der anderen Seite mit den Anschlußelementen 7 versehen. Es handelt sich dabei um einstückig ausgeführte Metallteile, die auf einer Seite die Schneidklemmen 6 und auf der anderen Seite die Anschlußelemente 7 aufweisen. Dazu, wie die Schneidklemmen 6 funktionieren und im einzelnen ausgeführt sein können, wird auf die einleitend angeführten vorveröffentlichten Druckschriften verwiesen; insbesondere wird auf die Fig. 1 bis 4 der deutschen Gebrauchsmusterschrift 295 12 585 und auf die Fig. 1 bis 5 der im wesentlichen inhaltsgleichen PCT-Offenlegungsschrift WO 97/06.580 sowie ferner auf Seite 2, rechtes Bild, des Firmenprospektes der Firma Phoenix Contact GmbH & Co. "QUICKON Q 1,5 . . .", "Schnellanschlußtechnik", Teilkatalog 2 (März 1997) verwiesen. Wie dies die Fig. 1 und 2 der deutschen Gebrauchsmusterschrift 295 12 585 und der PCT-Offenlegungsschrift WO 97/06.580 zeigen, vorliegend in den Figuren nur angedeutet ist, ist das Adernaufnahme- und -führungsteil 5 mit Einschnitten 19 versehen, die von der der Klemm- und Anschlußeinheit 8 zugewandten Seite nach innen, also in das Innere des Adernaufnahme- und -führungsteils 5 ragen. Beim Zusammenfügen von Kabelanschlußbauteil 2 und Geräteanschlußbauteil 3, konkret also beim Aufschrauben der Überwurfmutter 4 auf den Anschlußkörper 11, dringen die Schneidklemmen 6 der Klemm- und Anschlußeinheit 8 sukzessive in die in dem Adernaufnahme- und -führungsteil 5 vorgesehenen Einschnitte 19 ein, durchdringen die Aderisolation 14 der einzelnen Adern 12 und kontaktieren dann die einzelnen Leiter 13.

Gemäß der ersten Lehre der Erfindung ist das Adernaufnahme- und -führungsteil 5 in der Überwurfmutter 4 axial fixiert. Das hat den ganz erheblichen Vorteil, daß die mit dem Abschrauben der Überwurfmutter 4 von dem Anschlußkörper 11 einhergehende axiale Relativbewegung zwischen der Überwurfmutter 4 und dem Anschlußkörper 11 dann auch eine axiale Relativbewegung zwischen dem Adernaufnahme- und -führungsteil 5 und dem Anschlußkörper 11 ist, die zwangsläufig dazu führt, daß die zuvor in den Schneidklemmen 6 geklemmten Leiter 13 nun freikommen. Da bei der erfindungsgemäßen Kabelanschlußeinrichtung die Klemm- und Anschlußeinheit 8 in dem Anschlußkörper 11 fixiert ist, und zwar integraler Bestandteil des Anschlußkörpers 11 ist, liegt erfindungsgemäß also eine Kabelanschlußeinrichtung vor, die – funktional – nur aus zwei Bauteilen besteht, nämlich dem Kabelanschlußbauteil 2 und dem Ge-

räteanschlußbauteil 3.

Bei dem dargestellten und bisher beschriebenen besonderen Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Kabelanschlußeinrichtung ist die zuvor in ihrer wesentlichen Struktur erläuterte erste Lehre der Erfindung ausgestaltet und weitergebildet, was im folgenden erläutert werden soll.

Zunächst ist im dargestellten Ausführungsbeispiel zwischen dem kabelseitigen Ende des Adernaufnahme- und -führungsteils 5 und dem kabelseitigen Ende der Überwurfmutter 4 eine Kabelaufnahme 20 vorgesehen. Diese Kabelaufnahme 20 könnte einstückig mit dem Adernaufnahme- und -führungsteil 5 ausgeführt sein. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Kabelaufnahme 20 jedoch als von dem Adernaufnahme- und -führungsteil 5 separates Bauteil ausgeführt und mit dem Adernaufnahme- und -führungsteil 5 durch eine kraft- oder formschlüssige Verbindung axial fixiert; eine axiale Fixierung ist ausreichend, eine radiale Fixierung kann verwirklicht sein, muß aber nicht verwirklicht sein.

Die erste erfindungsgemäße Maßnahme – axiale Fixierung des Adernaufnahme- und -führungsteils 5 in der Überwurfmutter 4 – ist im dargestellten Ausführungsbeispiel konkret dadurch realisiert, daß die Überwurfmutter 4 an ihrem kabelseitigen Ende mit einem umlaufenden Fixierflansch 21 versehen ist und die Kabelaufnahme 20 eine dem Fixierflansch 21 der Überwurfmutter 4 zugeordnete umlaufende Fixiernut 22 aufweist.

Wie wiederum alle Figuren zeigen, gilt für das dargestellte Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Kabelanschlußeinrichtung, daß die Kabelaufnahme 20 eine – vorzugsweise aus einem weichelastischen Material bestehende – hülsenförmige Zugentlastung 23 aufweist. Die Zugentlastung 23 ist in axialer Richtung spannbar und wird durch axiales Spannen als Zugentlastung wirksam, nämlich dadurch, daß das axiale Spannen zu einer Reduzierung des Innendurchmessers führt.

Im übrigen zeigen die Figuren, insbesondere Fig. 4, daß im dargestellten Ausführungsbeispiel die Kabelaufnahme 20 mit einem Dichtring 24 versehen ist und der Dichtring 24 bei auf den Anschlußkörper 11 aufgeschraubter Überwurfmutter 4 an das der Überwurfmutter 4 zugewandte Ende des Anschlußkörpers 11 abdichtend anliegt. Es ist ohne weiteres nachvollziehbar, daß das Aufschrauben der Überwurfmutter 4 auf den Anschlußkörper 11 zu einem axialen Spannen des Dichtringes 24 und – damit einhergehend – zu einer radialen Aufweitung führt.

Für das in den Fig. 1 bis 4 dargestellte erste Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Kabelanschluß- oder -verbindungseinrichtung gilt nun weiter, daß die in dem Adernaufnahme- und -führungsteil 5 vorgesehenen Aderführungskanäle 18 koaxial zueinander verlaufen sowie einerseits stirnseitig offen sind und andererseits in radial nach außen offene Kontaktierungstaschen 25 münden. Während also bei der bekannten Kabelanschlußeinrichtung, von der die Erfindung ausgeht, beim Einführen des Kabels bzw. der einzelnen Adern des Kabels in das Adernaufnahme- und -führungsteil die einzelnen Adern in den Aderführungskanälen umgelenkt werden, findet eine solche Umlenkung bei der zuvor beschriebenen erfindungsgemäßen Ausführungsform nicht statt. Bei der erfindungsgemäßen Ausführungsform werden vielmehr die einzelnen Adern 12 des Kabels 1 durch die Aderführungskanäle 18 so weit hindurchgeführt, bis sie stirnseitig austreten, wie das in Fig. 2 dargestellt ist. Danach werden dann die einzelnen Adern 12 von Hand – ggf. auch durch ein dafür vorgesehenes Werkzeug – nach außen umgelegt, nämlich in die Kontaktierungstaschen 25 gebracht, wie das in den Fig. 3 und 4 dargestellt ist. Mit dem Verbringen der zunächst stirnseitig aus dem Adernauf-

nahme- und -führungsteil 5 ausgetretenen Adern 12 in die Kontaktierungstaschen 25 findet dann das statt, was im Stand der Technik, von dem die Erfindung ausgeht, bereits durch das Einführen der Adern bzw. durch das Hindurchführen der Adern durch die Aderführungskanäle erfolgt; die zunächst auf einer Seite der Ebene der zugeordneten Schneidklemmen 6 befindlichen Adern 12 gelangen mit den Aderenden 16 auf die andere Seite der Ebenen der Schneidklemmen 6, kreuzen also diese Ebenen. Wie im Stand der Technik auch, führt dann das relative axiale Bewegen von Kabelanschlußbauteil 2 und Geräteanschlußteil 3 zueinander, also das Aufschrauben der Überwurfmutter 4 auf den Anschlußkörper 11, dazu, daß die Schneidklemmen 6 zuerst die Aderisolation 14 der einzelnen Adern 12 durchtrennen und dann die einzelnen Leiter 13 kontaktieren.

Bei dem dargestellten und bisher beschriebenen besonderen Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Kabelanschlußeinrichtung ist die zuvor in ihrer wesentlichen Struktur erläuterte zweite Lehre der Erfindung ausgestaltet und weitergebildet, was im folgenden erläutert werden soll.

Bei der Kabelanschlußeinrichtung, von der die Erfindung ausgeht, ist es funktionsnotwendig, daß das Adernaufnahme- und -führungsteil separate Aderführungskanäle aufweist, weil ja diese Aderführungskanäle die Aufgabe haben, die eingeführten Adern so umzulenken, daß die Aderenden die Ebenen der Schneidklemmen kreuzen. Da bei der erfindungsgemäßen Kabelanschlußeinrichtung die zuvor erläuterte Notwendigkeit nicht gegeben ist, ist es auch nicht erforderlich, daß das Adernaufnahme- und -führungsteil 5 separate Aderführungskanäle 18 aufweist. Vielmehr können die Aderführungskanäle 18, die funktional für jede Ader 12 des Kabels 1 erforderlich sind, im vorliegenden Fall also drei Aderführungskanäle 18 räumlich und baulich zusammengefaßt sein, also ohne Materialtrennung ineinander übergehen.

Bei der Ausführungsform einer Kabelanschlußeinrichtung gemäß der zweiten Lehre der Erfindung, die zuvor erläutert worden ist, ist es auch möglich, daß die Aufnahme- bzw. Einführungsöffnung 17 in die Gesamtheit der Aderführungskanäle 18 ohne weiteres übergeht. Es kann sich aber auch anbieten, zwischen der Aufnahme- bzw. Einführungsöffnung 17 und der Gesamtheit der Aderführungskanäle 19 einen beispielsweise stufig ausgeführten Übergang zu realisieren. Dabei kann dann der stufige Übergang zwischen der Aufnahme- bzw. Einführungsöffnung 17 und der Gesamtheit der Aderführungskanäle 18 gleichsam einen Anschlag für das eingeführte Kabel 1, genauer für dessen Kabelisolation 15, darstellen.

In Verbindung mit der Erläuterung der zweiten Lehre der Erfindung ist bisher dargestellt worden, daß die in dem Adernaufnahme- und -führungsteil 5 vorgesehenen Aderführungskanäle 18 stirnseitig offen sind, – so daß die einzelnen Adern 12 des Kabels 1, wie dies in Fig. 2 dargestellt ist, stirnseitig aus dem Adernaufnahme- und -führungsteil 5 austreten können. Zwingend notwendig ist das nicht. Denkbar ist vielmehr auch ein Ausführungsbeispiel, bei dem die in dem Adernaufnahme- und -führungsteil vorgesehenen Aderführungskanäle stirnseitig geschlossen sind, eine Variante, die jedoch nicht zu bevorzugen ist.

Für das in den Figuren dargestellte Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Kabelanschlußeinrichtung gilt nun weiter, daß die in dem Adernaufnahme- und -führungsteil 5 verwirklichten Kontaktierungstaschen 25 stirnseitig "rückschlagventilartig" ausgebildet sind. "Rückschlagventilartig" meint, daß die stirnseitige Ausbildung der Kontaktierungstaschen 25 so ist, daß die zunächst stirnseitig ausgetretenen Aderenden 16 der einzelnen Adern 12 zwar ohne weiteres in die Kontaktierungstaschen 25 verbracht werden

können, darin jedoch dann "gefangen sind", also nicht ohne weiteres, auch nicht durch die Rückstellkraft der einzelnen Adern 12, wieder austreten können. Diese "rückschlagventilartige" Ausbildung ist im dargestellten Ausführungsbeispiel dadurch realisiert, daß die Kontaktierungstaschen 25 stirnseitig jeweils zwei Durchtritts- und Schließelemente 26 aufweisen, die als elastische Zungen ausgeführt sind, und zwar so, daß sie in Durchtrittsrichtung, also zum Einführen der Aderenden 16 der einzelnen Adern 12 in die Kontaktstaschen 25, "relativ nachgiebig", aber entgegen der Durchtrittsrichtung "wenig nachgiebig" ausgeführt sind.

Wie weiter oben bereits ausgeführt, gehören die Fig. 5 bis 10 zu einem zweiten Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Kabelanschlußeinrichtung. Dabei zeigen die Fig. 5 bis 10 die in Rede stehende Kabelanschlußeinrichtung nur teilweise, nämlich im wesentlichen nur das zu einer erfindungsgemäßen Kabelanschlußeinrichtung gehörende Adernaufnahme- und -führungsteil 5. Mit anderen Worten gilt für das Ausführungsbeispiel nach den Fig. 5 bis 10, daß dazu auch die wesentlichen, wenn auch nicht dargestellten Bauteile gehören, die bei dem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 bis 4 im einzelnen dargestellt sind, nämlich die im Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 bis 4 dargestellten Bauteile Überwurfmutter 4, Klemm- und Anschlußeinheit 8 und Anschlußkörper 11. Das in den Fig. 5 bis 9 dargestellte Adernaufnahme- und -führungsteil 5 ist also, wie im Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 bis 4, Teil einer Kabelanschlußeinrichtung, zu der ein Kabelanschlußbauteil und ein Geräteanschlußbauteil gehören.

Für das in den Fig. 5 bis 9 dargestellte, zu einer erfindungsgemäßen Kabelanschlußeinrichtung gehörende Adernaufnahme- und -führungsteil 5 gilt nun zunächst, daß dieses Adernaufnahme- und -führungsteil 5, im Gegensatz zu dem Adernaufnahme- und -führungsteil 5 beim Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 bis 4, zweiteilig ausgeführt ist, nämlich aus einem kabeelseitigen Oberteil 27 und einem schneidklemmenseitigen Unterteil 28 besteht. Das hat in fertigungstechnischer und in handhabungstechnischer Hinsicht Vorteile. Fertigungstechnisch ist von Vorteil, daß die beiden Werkzeuge, die nun insgesamt für die Herstellung des Adernaufnahme- und -führungsteils 5 benötigt werden, nämlich ein Werkzeug für das Oberteil 27 und ein Werkzeug für das Unterteil 28, insgesamt wesentlich weniger aufwendig sein können, als ein Werkzeug, das für die Herstellung eines einteiligen Adernaufnahme- und -führungsteils 5 benötigt wird. Handhabungstechnisch ist von Vorteil, daß das Kabel bzw. die einzelnen Adern 12, wie das insbesondere die Fig. 5 und 8 zeigen, bei "geöffnetem" Adernaufnahme- und -führungsteil 5 eingeführt bzw. auch – teilweise – eingelegt werden können.

Für das zweite Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Kabelanschlußeinrichtung, dessen Adernaufnahme- und -führungsteil 5 in den Fig. 5 bis 9 dargestellt ist, gilt, daß auch bei dem Ausführungsbeispiel das Adernaufnahme- und -führungsteil 5, wie im Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 bis 4, in der – nicht dargestellten – Überwurfmutter axial fixiert sein kann. Zu dem, was dadurch erreicht wird, wird auf die diesbezüglichen, weiter oben gemachten Ausführungen verwiesen. Für das Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Kabelanschlußeinrichtung, zu der das in den Fig. 5 bis 9 dargestellte Adernaufnahme- und -führungsteil 5 gehört, gilt weiter, daß auch bei diesem Ausführungsbeispiel die im Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 bis 4 dargestellte und beschriebene Kabelaufnahme 20 – mit allen dazugehörenden Details – verwirklicht sein kann.

Bei dem in den Fig. 5 bis 9 dargestellten und bisher beschriebenen zweiten Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Kabelanschlußeinrichtung sind weitere Details



realisiert, die im folgenden erläutert werden sollen.

Bei dem in den Fig. 5 bis 9 dargestellten Ausführungsbeispiel weist das Oberteil 27 des Adernaufnahme- und -führungsteils 5 an der dem Unterteil 28 zugewandten Seite eine der zumindest teilweisen Aufnahme des Unterteils 28 dienende Unterteilaufnahme 29 auf. Diese Unterteilaufnahme 29 ist kegelstumpfförmig ausgeführt. Dementsprechend weist das Unterteil 28 einen der kegelstumpfförmigen Unterteilaufnahme 29 des Oberteils 27 zugeordneten kegelstumpfförmigen Aderführungsteil 30 auf.

Im übrigen zeigen die Fig. 5 bis 9, daß im dargestellten Ausführungsbeispiel das Oberteil 27 des Adernaufnahme- und -führungsteils 5 eine – allen einzuführenden Adern 12 gemeinsame – zentrale Einführöffnung (31) aufweist und daß das Unterteil 28 des Adernaufnahme- und -führungsteils 5 an seinem dem Oberteil 27 zugewandten Ende koaxial verlaufende Aderführungsnuten 32 und im Bereich des Aderführungsnuten 30 Aderführungsnuten 33 aufweist, wobei die oberen Aderführungsnuten 32 in die im Aderführungsteil 30 vorgesehenen Aderführungsnuten 33 übergehen.

Wie bei der im Stand der Technik bekannten Ausführungsform einer Kabelanschlußeinrichtung ist auch die erfindungsgemäße Kabelanschlußeinrichtung, zu der das Adernaufnahme- und -führungsteil 5 nach den Fig. 5 bis 9 gehört, mit einer ein Rutschen der Adern 12 verhindernden Zugentlastung 34 versehen. Diese Zugentlastung 34 ist im Ausführungsbeispiel, wie Fig. 9 zeigt, dadurch realisiert, daß die kegelstumpfförmige Unterteilaufnahme 29 des Oberteils 5 Stufen 35 aufweist und damit gleichsam sägezahnförmig ausgebildet ist.

Die Fig. 5 bis 9 zeigen des weiteren, daß im dargestellten Ausführungsbeispiel das Oberteil 27 und das Unterteil 28 des Adernaufnahme- und -führungsteils 5 mit Einschnitten 36, 37 versehen sind, Einschnitte 36 im Oberteil 27, Einschnitte 37 im Unterteil 28. Die Einschnitte 36 und 37 nehmen, wie das in Fig. 5 für die Einschnitte 37 des Unterteils 28 gezeigt ist, die Schneidklemmen 6 auf bzw. ermöglichen es, daß bei der weiter oben im einzelnen erläuterten axialen Relativbewegung von Kabelanschlußbauteil und Geräteanschlußbauteil die Schneidklemmen 6 in die Einschnitte 37 eintauchen, die – hier nicht dargestellte – Aderisolation durchtrennen und dann – mit den hier nicht dargestellten Leitern – kontaktieren, schließlich in den Einschnitten 36 geführt sind.

Wie insbesondere die Fig. 5 und 7 zeigen, sind im dargestellten Ausführungsbeispiel das Oberteil 27 und das Unterteil 28 des Adernaufnahme- und -führungsteils 5 mit jeweils einer Führungs- und Codiernut 38, 39 versehen. Den Führungs- und Codiernuten 38, 39 ist ein nicht dargestellter Führungs- und Codiernut zugeordnet. Das Zusammenwirken der Führungs- und Codiernuten 38, 39 mit dem nicht dargestellten Führungs- und Codiernut führt dazu, daß das Oberteil 27 und das Unterteil 28 des Adernaufnahme- und -führungsteils 5 zwingend funktionsgerecht einander zugeordnet werden, im übrigen auch funktionsgerecht in den nicht dargestellten Anschlußkörper des nicht dargestellten Geräteanschlußbauteils eingesetzt werden.

Schließlich ist in dem in den Fig. 5 bis 10 nur teilweise dargestellten Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Kabelanschlußeinrichtung noch realisiert, daß die zu der Klemm- und Anschlußeinheit 8 gehörenden Schneidklemmen 6 winklig ausgeführt sind. Bei dieser Ausführungsform liegen also die beiden den Schneid- und Klemmbereich bildenden Zugen 40, 41 der Schneidklemmen (6) nicht, wie im Stand der Technik, in einer Ebene, vielmehr schließen diese Zugen 40, 41 einem stumpfen Winkel ein.

In Verbindung mit dem dargestellten Ausführungsbeispiel

sind Details nicht beschrieben, die bei der Kabelanschlußeinrichtung verwirklicht sind, von der die Erfindung ausgeht, die aber auch bei den erfindungsgemäßen Kabelanschlußeinrichtungen verwirklicht werden können. Zur Vermeidung von insoweit überflüssigen Ausführungen wird hier nochmals verwiesen auf das deutsche Gebrauchsmuster 295 12 585, auf die PCT-Offenlegungsschrift WO 97/06.580 und ferner auf den Firmenprospekt der Firma Phoenix Contact GmbH & Co. "QUICKON Q 1,5 ...", "Schnellanschlußtechnik", Teilkatalog 2 (März 1997). Der Offenbarungsgehalt dieser vorveröffentlichten Druckschriften wird hiermit ausdrücklich auch vorliegend zum Offenbarungsgehalt gemacht.

#### Patentansprüche

1. Kabelanschluß- oder -verbindungseinrichtung zum elektrisch leitenden Anschluß eines vorzugsweise mehradrigen Kabels (1) an ein elektrisches Gerät oder zum elektrisch leitenden Verbinden von zwei vorzugsweise mehradrigen Kabeln, mit einem Kabelanschlußbauteil (2) und mit einem Geräteanschlußbauteil (3) oder mit einem ersten Kabelverbindungsbauteil und einem zweiten Kabelverbindungsbauteil, wobei zu dem Kabelanschlußbauteil (2) bzw. dem ersten Kabelverbindungsbauteil oder dem Geräteanschlußbauteil (3) bzw. dem zweiten Kabelverbindungsbauteil eine Überwurfmutter (4), ein Adernaufnahme- und -führungsteil (5), eine mit Schneidklemmen (6) und mit Anschlußelementen (7) versehene Klemm- und -Anschlußeinheit (8) und ein hülsenförmiger, mit einem dem Innengewinde (9) der Überwurfmutter (4) entsprechenden Außengewinde (10) versehener Anschlußkörper (10) oder Verbindungskörper gehören, wobei die mit den Schneidklemmen (6) zu kontaktierenden bzw. von den Schneidklemmen (6) einzuklemmenden Aderenden (16) und die zugeordneten Schneidklemmen (6) unter einem Winkel kleiner 180° verlaufen und wobei beim Aufschrauben der Überwurfmutter (4) auf den Anschlußkörper (11) oder den Verbindungskörper oder beim Einschrauben des Anschlußkörpers (11) oder des Verbindungskörpers in die Überwurfmutter (4) die Schneidklemmen (6) die Aderisolation (14) der Aderenden durchtrennen und mit den Leitern (13) kontaktieren, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Adernaufnahme- und -führungsteil (5) in der Überwurfmutter (4) axial fixiert ist.

2. Kabelanschluß- oder -verbindungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem kabelseitigen Ende des Adernaufnahme- und -führungsteils (5) und dem kabelseitigen Ende der Überwurfmutter (4) eine Kabelaufnahme (20) vorgesehen ist.

3. Kabelanschluß- oder -verbindungseinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kabelaufnahme (20) als von dem Adernaufnahme- und -führungsteil (5) separates Bauteil ausgeführt ist und die Kabelaufnahme (20) mit dem Adernaufnahme- und -führungsteil (5) – vorzugsweise durch eine kraft- oder formschlüssige Verbindung – axial fixiert ist.

4. Kabelanschluß- oder -verbindungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Überwurfmutter 4 an ihrem kabelseitigen Ende mit einem umlaufenden Fixierflansch (21) versehen ist und das Adernaufnahme- und -führungsteil oder die Kabelaufnahme (20) eine dem Fixierflansch (21) der Überwurfmutter (4) zugeordnete umlaufende Fixiernut (22) aufweist.

5. Kabelanschluß- oder -verbindungseinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kabelaufnahme (20) eine - vorzugsweise aus einem weichelastischen Material bestehende - hülsenförmige Zugentlastung (23) aufweist. 5
6. Kabelanschluß- oder -verbindungseinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Zugentlastung (23) in axialer Richtung spannbar ist und durch ein axiales Spannen als Zugentlastung wirksam wird.
7. Kabelanschluß- oder -verbindungseinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Kabelaufnahme (20) mit einem Dichtring (24) versehen ist und der Dichtring (24) bei auf den Anschlußkörper (11) oder auf den Verbindungskörper aufgeschraubter Überwurfmutter (4) an das der Überwurfmutter (4) zugewandte Ende des Anschlußkörpers (11) oder des Verbindungskörpers abdichtend anliegt. 10
8. Kabelanschluß- oder -verbindungseinrichtung zum elektrisch leitenden Anschluß eines vorzugsweise mehradrigen Kabels (1) an ein elektrisches Gerät oder zum elektrisch leitenden Verbinden von zwei vorzugsweise mehradrigen Kabeln, mit einem Kabelanschlußbauteil (2) und mit einem Geräteanschlußbauteil (3) oder mit einem ersten Kabelverbindungsbauteil und einem zweiten Kabelverbindungsbauteil, wobei zu dem Kabelanschlußbauteil (2) bzw. dem ersten Kabelverbindungsbauteil oder dem Geräteanschlußbauteil (3) bzw. dem zweiten Kabelverbindungsbauteil eine Überwurfmutter (4), ein Adernaufnahme- und -führungsteil (5), eine mit Schneidklemmen (6) und mit Anschlußelementen (7) versehene Klemm- und -Anschlußeinheit (8) und ein hülsenförmiger, mit einem dem Innengewinde (9) der Überwurfmutter (4) entsprechenden Außengewinde (10) versehener Anschlußkörper (10) oder Verbindungskörper gehören, wobei die mit den Schneidklemmen (6) zu kontaktierenden bzw. von den Schneidklemmen (6) einzuklemmenden Aderenden (16) und die zugeordneten Schneidklemmen (6) unter einem Winkel kleiner 180° verlaufen und wobei beim Aufschrauben der Überwurfmutter (4) auf den Anschlußkörper (11) oder den Verbindungskörper oder beim Einschrauben des Anschlußkörpers (11) oder des Verbindungskörpers in die Überwurfmutter (4) die Schneidklemmen (6) die Aderisolation (14) der Aderenden durchtrennen und mit den Leitern (13) kontaktieren, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Adernaufnahme- und -führungsteil (5) zweiteilig ausgeführt ist, nämlich aus einem kabelseitigen Oberteil (27) und einem schneidklemmenseitigen Unterteil (28) besteht. 15 20 25 30 35 40 45 50
9. Kabelanschluß- oder -verbindungseinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Oberteil (27) des Adernaufnahme- und -führungsteils (5) an der dem Unterteil (28) zugewandten Seite eine der zumindest teilweisen Aufnahme des Unterteils (28) dienende Unterteilaufnahme (29) aufweist. 55
10. Kabelanschluß- oder -verbindungseinrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die in dem Oberteil (27) des Adernaufnahme- und -führungsteils (5) vorgesehene Unterteilaufnahme (29) kegelförmig ausgeführt ist und das Unterteil (28) einen der kegelförmigen Unterteilaufnahme (29) entsprechenden kegelförmigen Adernführungsteile (30) aufweist. 60
11. Kabelanschluß- oder -verbindungseinrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Oberteil (27) des Adernaufnahme- und -führungsteils (5) eine - allen einzuführenden 65

- Adern (12) gemeinsame - zentrale Einführöffnung (31).
12. Kabelanschluß- oder -verbindungseinrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Unterteil (28) des Adernaufnahme- und -führungsteils (5) an seinem dem Oberteil (27) zugewandten Ende koaxial verlaufende Aderführungsnoten (32) aufweist.
13. Kabelanschluß- oder -verbindungseinrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Adernführungsteil (30) des Unterteils (28) des Adernaufnahme- und -führungsteils (5) eine der Anzahl der einzuführenden Adern (12) entsprechende Anzahl von Aderführungsnoten (33) aufweist.
14. Kabelanschluß- oder -verbindungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Oberteil (27) und/oder das Unterteil (28) des Adernaufnahme- und -führungsteils (5) mit einer ein Rutschen der Adern (12) verhindernden Zugentlastung (34) versehen ist.
14. Kabelanschluß- oder -verbindungseinrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Zugentlastung (34) als in der kegelförmig ausgeführten Unterteilaufnahme (29) des Oberteils (5) vorgesehene umlaufende Stufen (35) ausgeführt ist.
15. Kabelanschluß- oder -verbindungseinrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Oberteil (27) und/oder das Unterteil (28) des Adernaufnahme- und -führungsteils (5) der Aufnahme und Führung der Schneidelemente (6) dienende Einschnitte (36, 37) aufweisen bzw. aufweist.
16. Kabelanschluß- oder -verbindungseinrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Oberteil (27) und/oder das Unterteil (28) des Adernaufnahme- und -führungsteils (5) Führungs- und Codiernuten (38, 39) aufweisen bzw. eine Führungs- und Codiernut aufweist.
17. Kabelanschluß- oder -verbindungseinrichtung zum elektrisch leitenden Anschluß eines vorzugsweise mehradrigen Kabels (1) an ein elektrisches Gerät oder zum elektrisch leitenden Verbinden von zwei vorzugsweise mehradrigen Kabeln, mit einem Kabelanschlußbauteil (2) und mit einem Geräteanschlußbauteil (3) oder mit einem ersten Kabelverbindungsbauteil und einem zweiten Kabelverbindungsbauteil, wobei zu dem Kabelanschlußbauteil (2) bzw. dem ersten Kabelverbindungsbauteil oder dem Geräteanschlußbauteil (3) bzw. dem zweiten Kabelverbindungsbauteil eine Überwurfmutter (4), ein Adernaufnahme- und -führungsteil (5), eine mit Schneidklemmen (6) und mit Anschlußelementen (7) versehene Klemm- und -Anschlußeinheit (8) und ein hülsenförmiger, mit einem dem Innengewinde (9) der Überwurfmutter (4) entsprechenden Außengewinde (10) versehener Anschlußkörper (10) oder Verbindungskörper gehören, wobei die mit den Schneidklemmen (6) zu kontaktierenden bzw. von den Schneidklemmen (6) einzuklemmenden Aderenden (16) und die zugeordneten Schneidklemmen (6) unter einem Winkel kleiner 180° verlaufen und wobei beim Aufschrauben der Überwurfmutter (4) auf den Anschlußkörper (11) oder den Verbindungskörper oder beim Einschrauben des Anschlußkörpers (11) oder des Verbindungskörpers in die Überwurfmutter (4) die Schneidklemmen (6) die Aderisolation (14) der Aderenden durchtrennen und mit den Leitern (13) kontaktieren, dadurch gekennzeichnet, daß die zu der Klemm- und Anschlußeinheit (8) gehörenden Schneidklemmen (6) winklig ausgeführt sind, daß nämlich die beiden

den Schneid- und Klemmbereich bildenden Zungen  
(40, 41) der Schneidklemmen (6) einen Winkel kleiner  
180°, vorzugsweise einen stumpfen Winkel, einschließen.

Hierzu 10 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

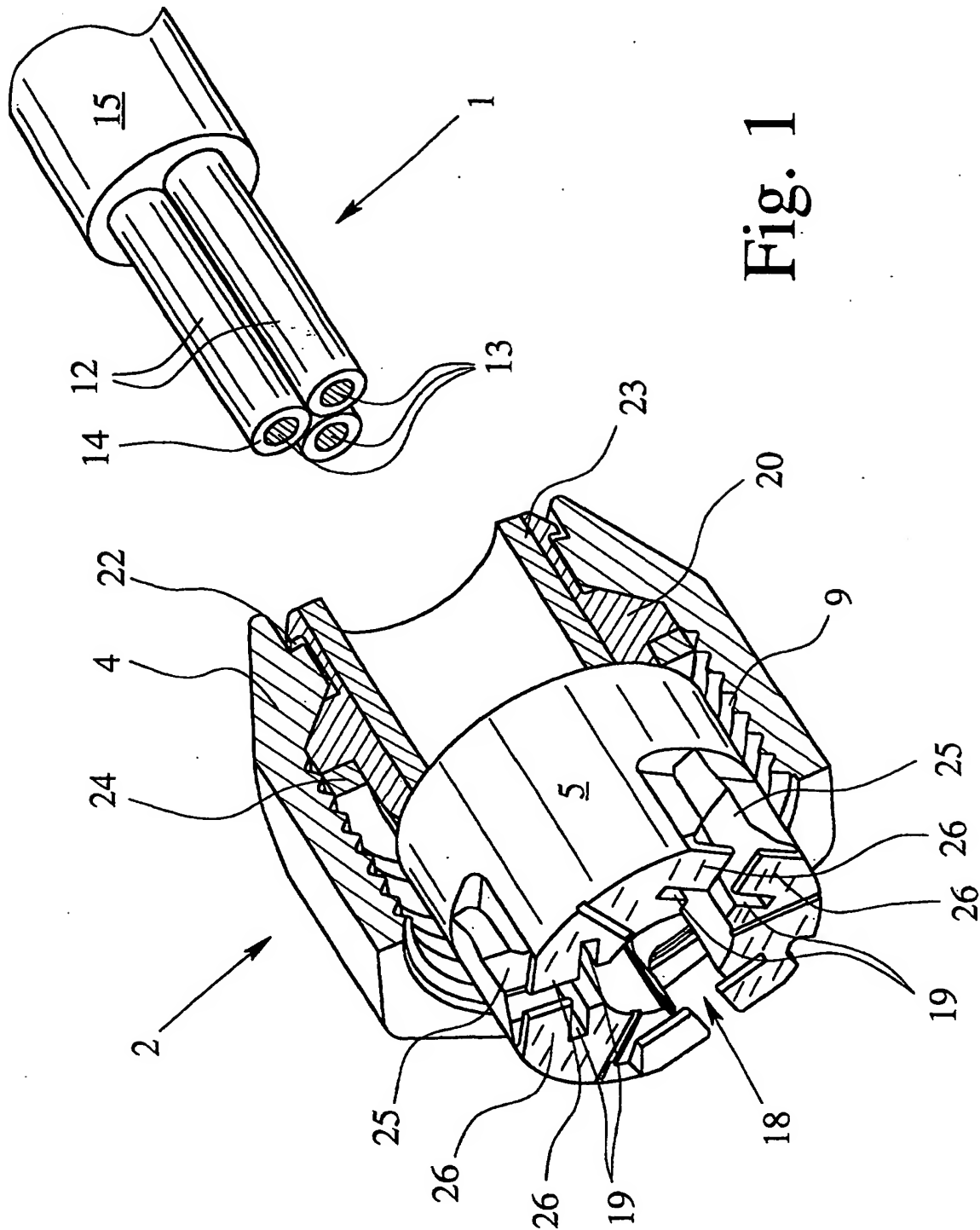
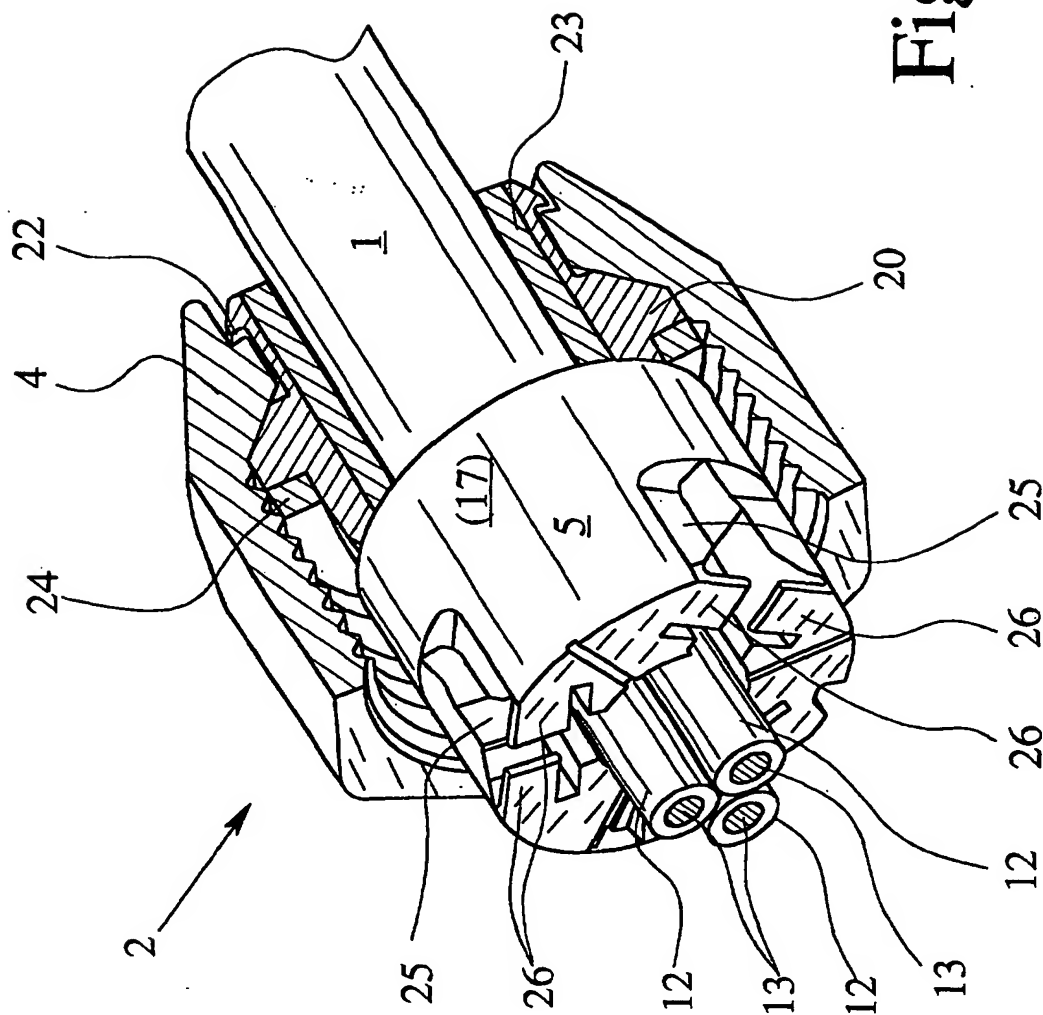


Fig. 1



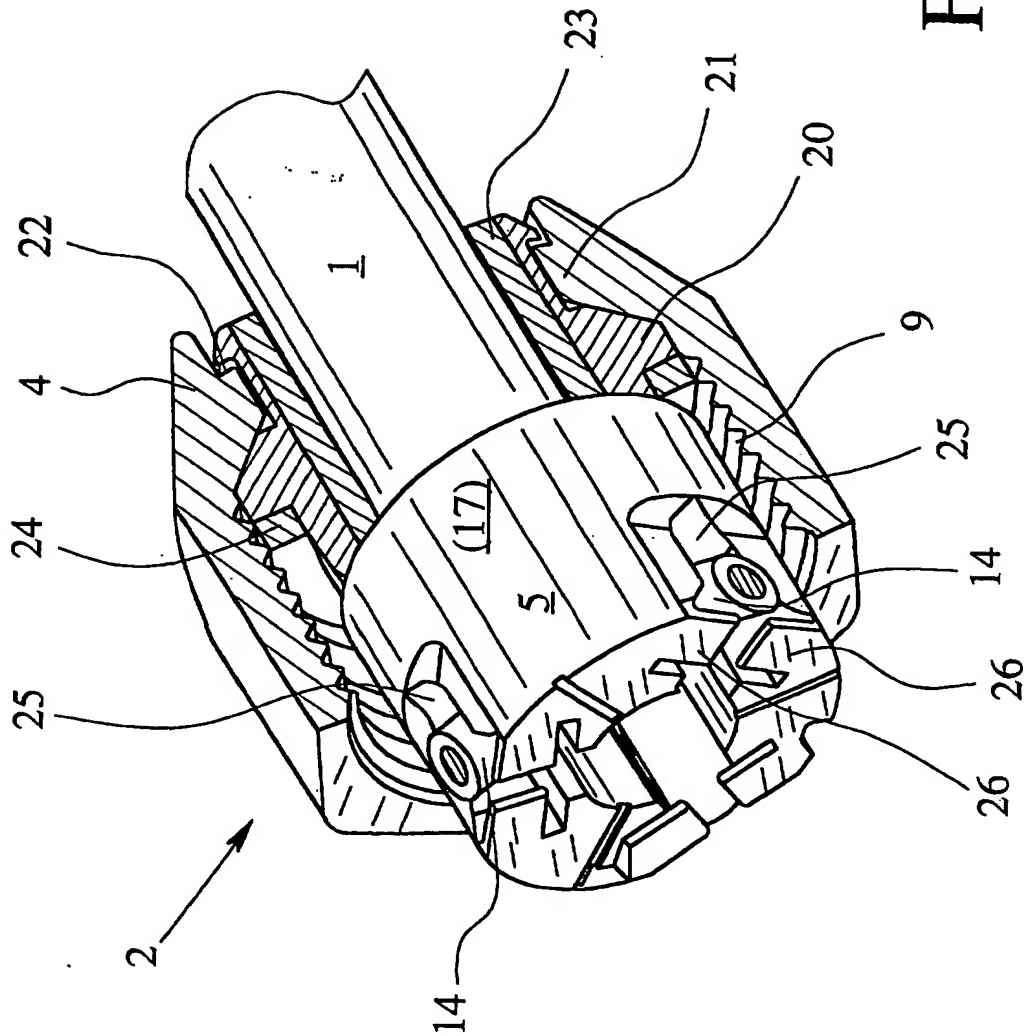
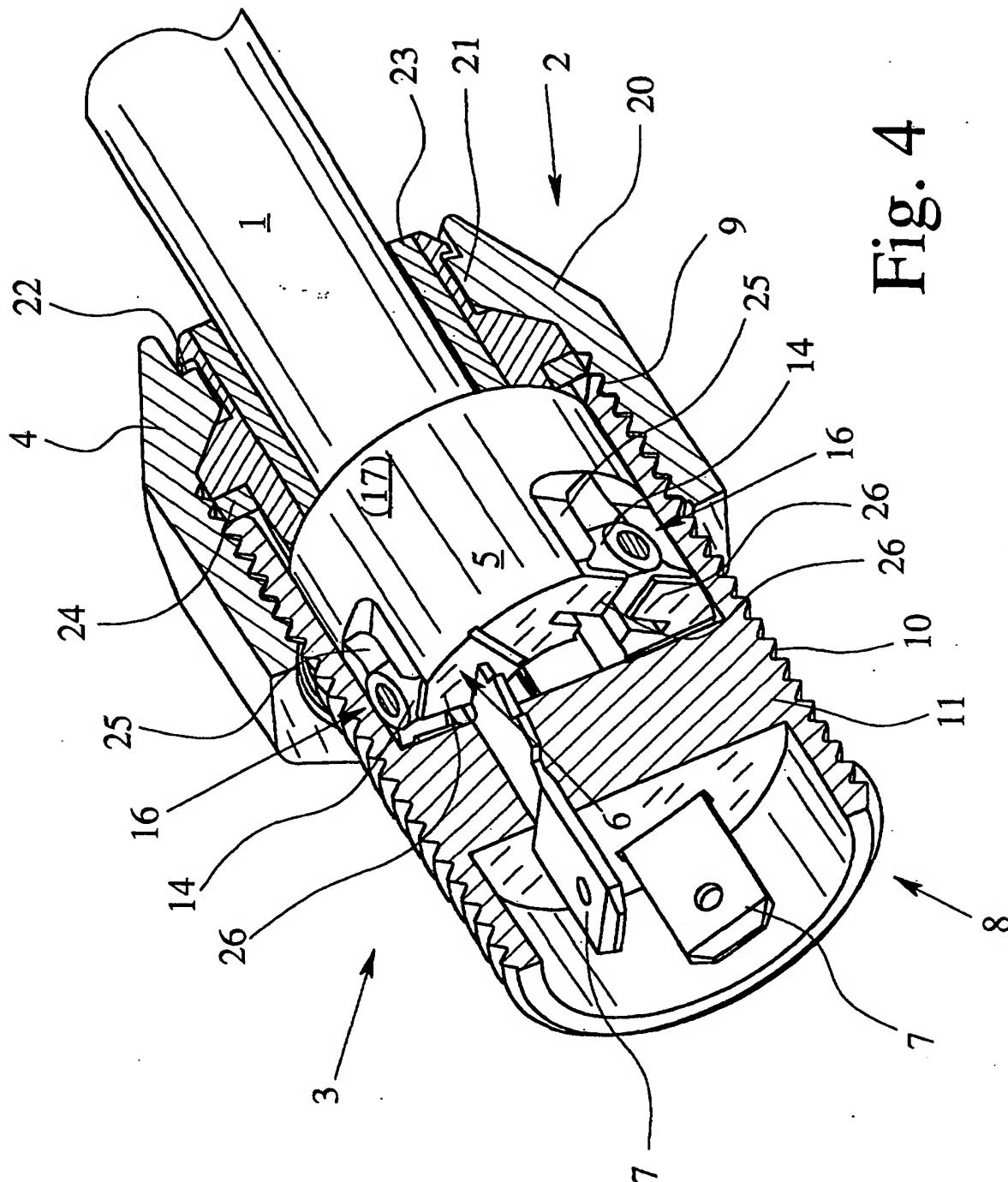


Fig. 3





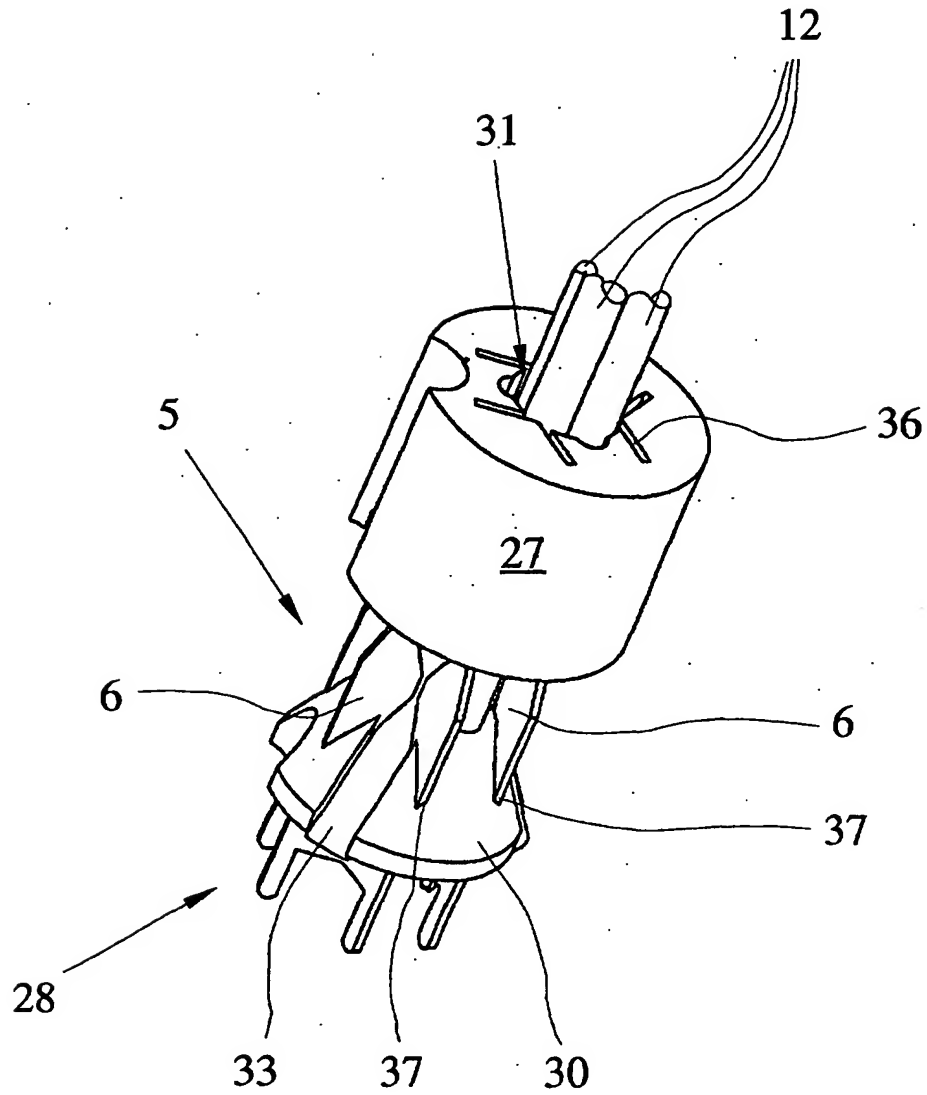


Fig. 5

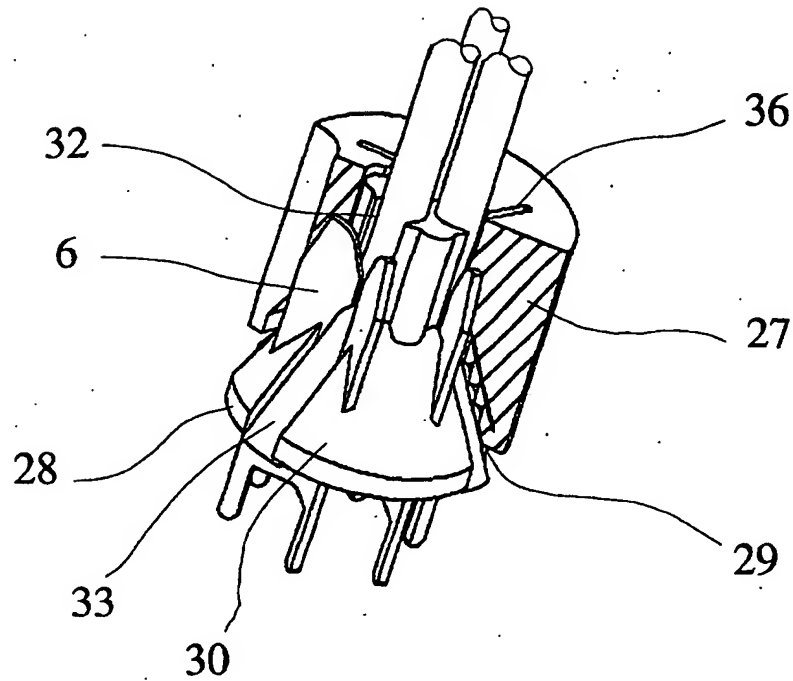


Fig. 6

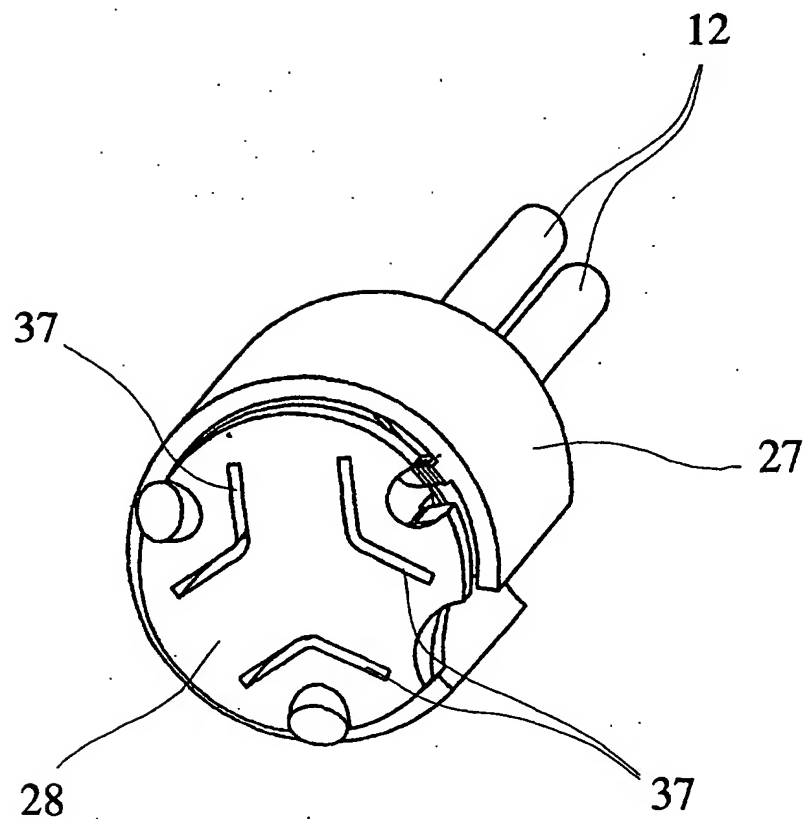


Fig. 7

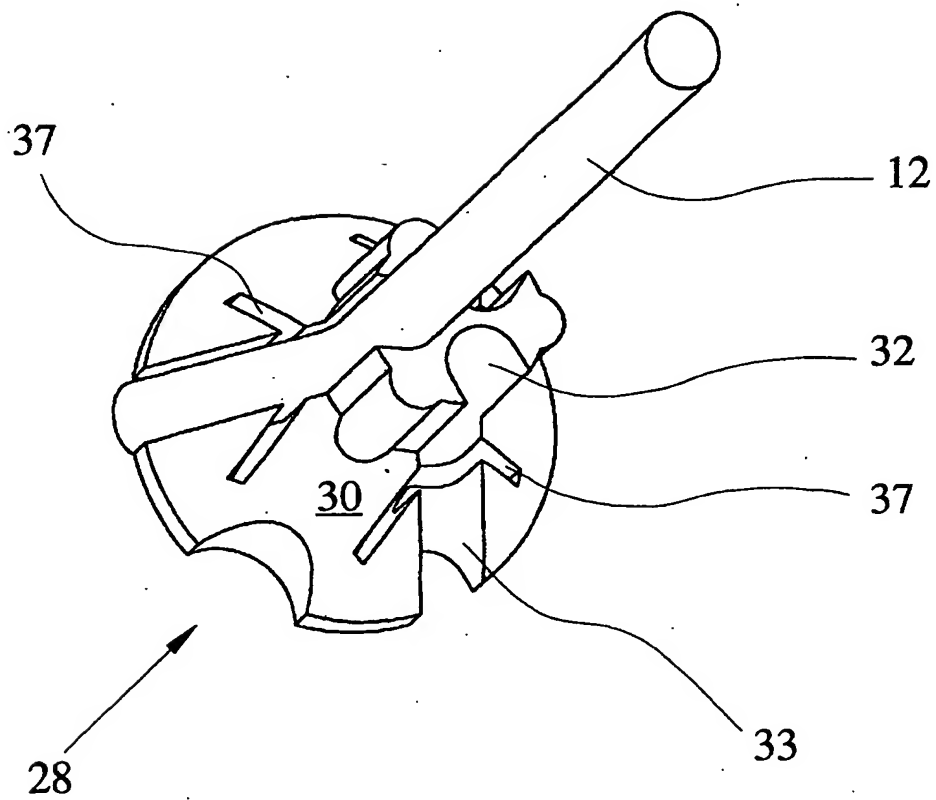


Fig. 8

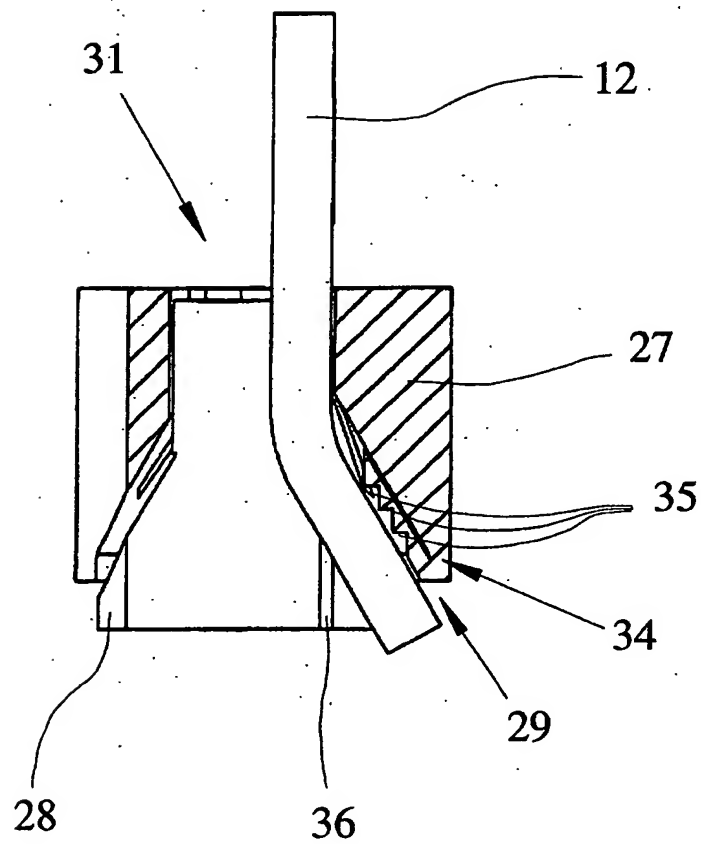


Fig. 9



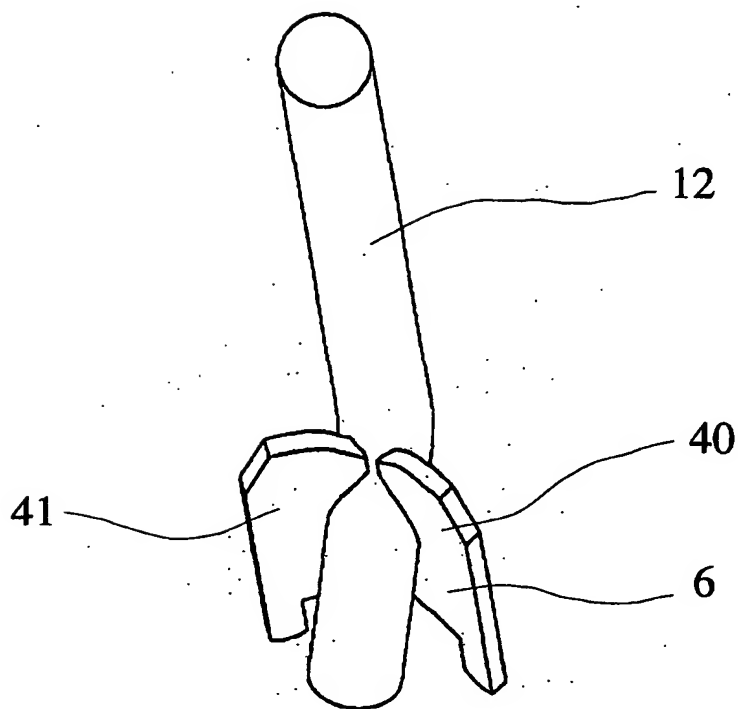


Fig. 10